

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Экономика и международный бизнес горно-металлургического комплекса

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Р.Р. Бурменко

« _____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.01 «Экономика»

38.03.01.06.09 «Экономика предприятий и организаций
(горная промышленность)»

Экономическое обоснование совершенствования технологии обогащения угля
(на примере АО УК «Разрез Степной»)

Руководитель

подпись, дата

доцент, канд. экон. наук
должность, ученая степень

Р.Р. Бурменко
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

О.В.Степанова
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Л.Н.Кузина
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Экономика и международный бизнес горно-металлургического комплекса

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Р.Р. Бурменко

« _____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту (ке) Степановой Ольге Владимировне

группа ПЭ13-02, направление подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль 38.03.01.06.09 «Экономика предприятий и организаций (горная промышленность)»

Тема выпускной квалификационной работы: «Экономическое обоснование совершенствования технологии обогащения угля (на примере АО УК «Разрез Степной»)»

Утверждена приказом по университету №2496/с-а от 28.02.2017 г.

Руководитель ВКР Р.Р. Бурменко, доцент, канд. экон. наук, и.о. зав. кафедрой «Экономика и международный бизнес горно-металлургического комплекса»

Исходные данные для ВКР: практический материал, собранный в процессе прохождения производственно-профессиональной и преддипломной практики: смета затрат; форма №1 «Бухгалтерский баланс»; форма №2 «Отчёт от прибылях и убытках»; статистические данные, предоставленные АО «УК «Разрез Степной»; техника безопасности и данные по охране окружающей среды предприятия; справочная и учебная литература.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Характеристика промышленности России
- 2 Анализ финансово-хозяйственной деятельности АО «УК «Разрез Степной»
- 3 Эффективность совершенствования технологии обогащения угля на АО «УК «Разрез Степной»

Перечень графического или иллюстративного материала – презентация, разработанная в Microsoft Office Power Point. 25 слайдов.

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

подпись

подпись

Р.Р. Бурменко

О.В. Степанова

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме: «Экономическое обоснование совершенствования технологии обогащения угля (на примере АО «УК «Разрез Степной»)» содержит 82 страницы текстового документа, 47 использованных источников, 25 слайдов презентационного материала.

УГОЛЬ, УГОЛЬНЫЕ РАЗРЕЗЫ, ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ, ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА, ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, МЕРОПРИЯТИЕ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ЭФФЕКТ.

Объект исследования – АО «УК «Разрез Степной»

Целью работы является увеличение реализации продукции в следствие реконструкции обогатительной фабрики АО «УК «Разрез Степной».

Для достижения поставленной цели следует решить ряд следующих задач:

- рассмотреть существующую технологию добычи и обогащения угля;
- провести анализ хозяйственной деятельности предприятия;
- рассмотреть направления совершенствования технологии обогащения угля;
- определить затраты на реализацию направления совершенствования технологии обогащения угля;
- оценить экономическую эффективность совершенствования технологии обогащения угля.

В работе предлагается мероприятие по совершенствованию технологии обогащения угля вследствие чего происходит увеличение объёмов реализации готовой продукции. В качестве решения было предложено усовершенствовать технологию обогащения угля, вследствие чего были увеличены качественные показатели выпускаемой продукции.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Характеристика угольной промышленности России	8
1.1 Состояние угольной промышленности России	8
1.2 Обзор рынка каменного угля в Республике Хакасия	14
1.3 Географо-экономическая и геологическая характеристика разреза	17
1.3.1 Технология добычи угля	19
2 Анализ финансово-хозяйственной деятельности АО «УК «Разрез Степной»	Error! Bookmark not defined.
2.1 Анализ производственной программы	Error! Bookmark not defined.
2.2 Анализ товарной продукции	Error! Bookmark not defined.
2.3 Анализ использования основных производственных фондов	Error! Bookmark not defined.
2.3 Анализ использования трудовых ресурсов и фонда оплаты труда	Error! Bookmark not defined.
2.4 Анализ себестоимости производства продукции	Error! Bookmark not defined.
2.5 Анализ финансовой деятельности предприятия	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Оценка финансовой устойчивости предприятия	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Анализ деловой активности предприятия	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Анализ рентабельности предприятия	Error! Bookmark not defined.
3 Эффективность совершенствования технологии обогащения угля на АО «УК «Разрез Степной»	23
3.1 Характеристика существующей технологической схемы обогащения.	23
3.2 Обоснование направлений совершенствования технологии обогащения угля	25
3.2.1 Решения первого этапа реконструкции	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Решения второго этапа реконструкции	Error! Bookmark not defined.
3.3 Экономическая эффективность совершенствования технологии обогащения угля	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Расчёт капитальных вложений	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Расчёт эксплуатационных затрат	Error! Bookmark not defined.
3.4 Оценка экономической эффективности совершенствования технологии обогащения угля	Error! Bookmark not defined.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	26
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	27

ВВЕДЕНИЕ

Уголь является одним из основных источников тепловой и электрической энергии, а также технологическим сырьем для восстановительных процессов в черной и цветной металлургии, при химической обработке и производстве искусственных абразивных материалов. Уголь занимает большой удельный вес в топливном балансе страны.

Основными требованиями, предъявляемыми к концентратам энергетических углей, являются:

- зольность $\leq 35\%$;
- содержание влаги – 16% в летнее время и 9% в зимнее время;
- предельное содержание минеральных примесей – 2,5%.

Для того чтобы соответствовать вышеперечисленным характеристикам, угли должны предварительно обогащаться. Обогащение угля представляет собой процесс, состоящий из нескольких технологических операций обработки, в результате которых в конечном продукте уменьшается содержание минеральных примесей, удаляемых в виде пустой породы или в виде сростков с углем (промпродукт). Обогащенный продукт называется концентратом.

Объектом исследования дипломного проекта является АО «УК «Разрез Степной». Разрез занимается добычей угля открытым способом и его реализацией на внутреннем и внешнем рынках.

Целью работы является увеличение реализации продукции вследствие реконструкции обогатительной фабрики АО «УК «Разрез Степной».

Для достижения поставленной цели следует решить ряд следующих задач:

- рассмотреть существующую технологию добычи и обогащения угля;
- провести анализ хозяйственной деятельности предприятия;
- рассмотреть направления совершенствования технологии обогащения угля;

- определить затраты на реализацию направления совершенствования технологии обогащения угля;
- оценить экономическую эффективность совершенствования технологии обогащения угля.

1 Характеристика угольной промышленности России

1.1 Состояние угольной промышленности России

Угольная промышленность в России считается важной и значимой сферой, в которой производится огромное количество разных товаров, используемых как для внутреннего самостоятельного потребления, так и для экспорта в другие страны. Данная сфера приносит государству довольно много денежных средств, поэтому необходимо уделять ей как можно больше внимания, чтобы постоянно увеличивалось количество произведенной и добытой продукции, в результате чего можно существенно увеличить экспорт, что приведет к получению доходов страной.

Развитие угольной промышленности происходит постоянно, поскольку государство всеми возможными мерами старается развить все компании, которые относятся к этой сфере деятельности. Именно поэтому регулярно внедряются в работу современные станки и уникальное оборудование, что приводит к тому, что добыча угля и других полезных ископаемых становится очень простой и быстрой работой. В результате себестоимость самого угля уменьшается за счет того, что затраты на его добычу снижаются.

Россия является одним из мировых лидеров по добыче угля. По объемам угледобычи Российская Федерация занимает шестое место в мире после Китая, США, Индии, Австралии и Индонезии (2016 г.). Максимальная добыча в России была достигнута в 1988 году и составила 425 млн. тонн, минимум пришелся на 1998 год - 232 млн. тонн. Начиная с 1999 г., отмечается ежегодный прирост объемов угледобычи. На 2015 г. добыча угля в России составила 372 млн. т. (рисунок 1).

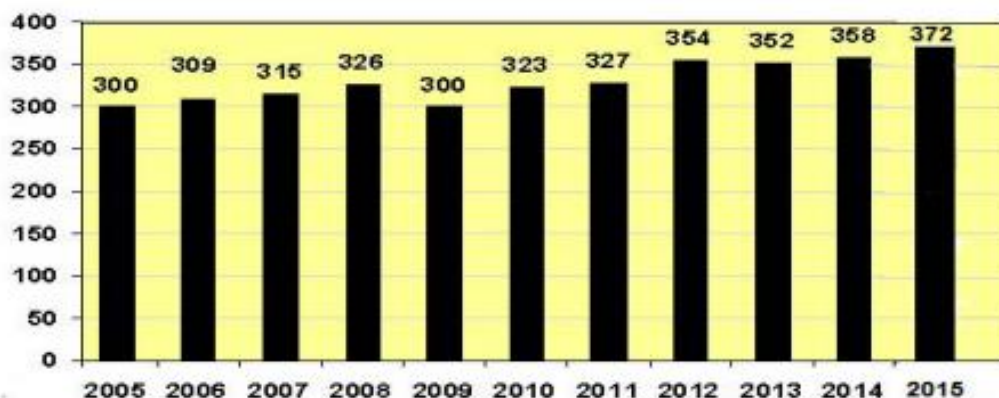


Рисунок 1 – Динамика добычи угля в России, млн. т.

В России уголь добывается на уровне 300-370 млн. т. За 2008 год в России было добыто 326 млн. тонн угля. Кризис сильно отразился на производстве угля, и это нашло отражение в 2009 году. Сокращение добычи угля в этот период было обусловлено снижением внутреннего и внешнего спроса в связи со спадом производства в ряде секторов экономики страны, теплыми погодными условиями, а также влиянием начавшегося мирового финансово-экономического кризиса. После 2009 года угледобыча России увеличивалась с незначительными колебаниями. В 2015 году обеспечен максимальный уровень добычи угля – 372 млн. т.

В структуре топливно-энергетического баланса развитых стран наиболее активно используется уголь, т.к. он дешевле нефти и газа. Кроме того, использование современных технологий сжигания позволяет уменьшить вредные отходы. В среднем в мире добыча угля составляет 25-30% от всего топливно-энергетического баланса. В Германии и США этот уровень намного выше – 55-60%.

Доля угля в современном топливно-энергетическом балансе России составляет 25%. Это обусловлено тем, что долгие годы развитие угольной промышленности сдерживало наличие огромных запасов газа в недрах территории страны, а также рост инвестиций в его разведку и разработку. В последнее время в стране рассматривается переход к новой стратегии развития

топливно-энергетического комплекса России – переход от нефтегазового баланса к газугольному.

В России запасы угля огромны, и многие специалисты считают, что именно уголь должен быть основой топливно-энергетической политики. Однако такая популярность использования угля как топлива едва ли возможна из-за удалённости основных бассейнов и отсутствия технологий сжигания, которые будут влиять на экологию страны в сравнительно малых масштабах.

Основная добыча угля (85%) приходится на Сибирский Федеральный округ, где выделяются Западная Сибирь – 44,8% и Восточная Сибирь – 30,2% общероссийской добычи. Причем доля Западной Сибири растет, а Восточной – снижается. В европейской части страны основным угледобывающим районом является Северный (рисунок 2).



Рисунок 2 – Добыча угля в России за 2015 г., %.

По состоянию на 01.01.2016 г., добычу угля в Российской Федерации осуществляли 192 угольных предприятия, в том числе 71 угольная шахта и 121 разрез. Совокупная производственная мощность угольных предприятий по

добыче угля составляет 407,6 млн. т. По данным ЦДУ ТЭК, в 2016 г. добыто примерно 372 362,8 тыс. т (+14 345,0 тыс. т, +4,2% к 2015 г.).

Определённых успехов угледобывающая промышленность России достигла в 2016 году: повысился как уровень механизации, так и оптимизации производства. Произошли положительные сдвиги в условиях опасного шахтерского труда, и повышенное внимание стало уделяться технике безопасности при работе в шахте.

В настоящее время существует два способа разработки угольных месторождений: открытый (карьеры) и подземный (шахты).

Наиболее популярен карьерный способ разработки – 60% мирового угля добывают именно этим способом. Способы добычи угля зависят от глубины его залегания. Разработка угольного месторождения открытым способом возможна в том случае, если глубина залегания угольных пластов не превышает 100-600 метров. Если глубина залегания превышает 600 метров, то разработка месторождения открытым способом перестаёт быть рентабельной. Для извлечения угля с больших глубин используются шахты. Самые глубокие шахты на территории Российской Федерации добывают уголь с уровня чуть более 1200 метров.

Так же существует гидравлическая добыча угля — это процесс подземной выемки угля, его транспортировки и подъёма на поверхность с использованием жидкостных струй. В качестве источника жидкости чаще используется приток подземных вод в шахту.

Значение угольного бассейна в экономике региона зависит от качества и количества ресурсов, степени их подготовленности к промышленной эксплуатации, размеров добычи, особенностей транспортно-географического положения. Бассейны восточных районов России опережают европейскую часть по технико-экономическим показателям, что объясняется способом добычи угля в этих угольных бассейнах. Открытым способом добываются угли Канско-Ачинского, Кузнецкого, Южно-Якутского, Иркутского бассейнов.

Бурые угли залегают в основном на Урале, в Восточной Сибири, Подмосковье. Каменные угли, в том числе и коксующиеся, залегают во многих бассейнах. Основными угольными бассейнами являются: Кузнецкий, Печорский, Канско-Ачинский, Южно-Якутский (рисунок 3).



Рисунок 3 - Крупнейшие месторождения угля в России

В мире и России цены на коксующиеся и энергетические угли падали последние три года. С 2013 по 2016 г. они сократились более чем в 2 раза до \$75 и \$49 за 1 т соответственно. Однако, в начале 2016 г. коксующийся уголь начал дорожать. Эту динамику полгода спустя повторили цены на энергетический уголь: рост на 20% до \$67,1 за 1 т. Одной из причин такой тенденции является сокращение поставок угля из Индонезии, увеличение его потребления в Китае.

Дополнительную поддержку ценам оказывает снижение производства на некоторых австралийских предприятиях, а также перебои с отгрузками в портах из-за погодных условий.

За последнее время Россия увеличила экспорт в Китай на 12,6% до 6,6 млн. т энергоуглей. Это сказалось на экспортных российских ценах на уголь – до \$65 за 1 т.

На конец 2016 года российский энергетический уголь продается за рубежом дешевле, чем в прошлом году на 25%. В теории для того чтобы продолжать получать прибыль на одном уровне угольной промышленности, в России необходимо увеличивать объемы добычи и переработки, но на практике смысла в этом нет, так как за рубежом наблюдается динамика отказа от потребления угля. Для отрасли необходим другой путь развития и внедрение новых технологий обогащения, которые позволят повысить качество угля.

Добыча угля может привести к множеству негативных последствий для окружающей среды. При открытой добыче угля разрезами остаются участки земли, которые больше непригодны к использованию, тем самым оставляя отпечатки на поверхности земли. Рекультивация может поспособствовать смягчению некоторых из этих проблем. В хвостохранилищах находится большое количество негативно влияющих на окружающую среду веществ, которые могут проникать в водотоки и водоносные горизонты, создавая экологические последствия. Также не исключено происхождение проседаний земной поверхности в связи с обвалами в подземных туннелях.

Однако, заметное увеличение роли угля в топливно-энергетическом балансе с целью обеспечения приемлемой его экологичности, требует широкого внедрения “экологически чистых” угольных технологий по всей производственной цепи:

- освоение месторождений с наиболее экологичными углями (с небольшим содержанием в них золы, серы и т.п.) и соответственно ограничение или прекращение добычи чрезмерно высокозольных и высокосернистых углей;
- добыча угля с помощью экологически приемлемых технологий типа созданного в России совместно с немецкой фирмой “Крупп Фердертехник” комплекса КСМ для добычи угля и производства вскрыши на разрезах, позволяющего полностью исключить буровзрывные работы и одновременно увеличить производительность труда и на 30 % снизить себестоимость;

- применение технологий глубокого обогащения и термохимической переработки углей (отдельные из них позволяют снизить содержание серы в углях более чем на 30 %, а содержание золы – на 65 %).

В ближайшей перспективе энергетика страны сможет получать высококалорийное качественное угольное топливо с содержанием золы до 10 % и серы от 0,3 до 0,9 %.

Из технологий термохимической переработки весьма перспективна применительно к “молодым” углям Кузбасса известная технология пиролиза, на базе которой разработан совместный российско-американский проект, обеспечивающая сжигание продуктов переработки угля на уровне экологических норм:

- экологичное транспортирование к крупным потребителям (например, углепроводным транспортом);

- сжигание на ТЭС с помощью наиболее экологичных и энергетически эффективных технологий (водоугольное топливо, комбинированный цикл, циркулирующий кипящий слой под давлением и в нормальных атмосферных условиях и т.п.).

При таких решениях существенное расширение использования угля не будет сопровождаться ухудшением экологической обстановки.

1.2 Обзор рынка каменного угля в Республике Хакасия

Республика Хакасия - один из старейших горнорудных районов Сибири. На ее территории ведется добыча железа, молибдена, золота, угля, минеральных и радоновых вод, неметаллических полезных ископаемых: барита, бентонита, облицовочного мрамора и гранитов, строительных материалов. В Республике Хакасия разведаны месторождения меди, фосфоритов, полиметаллов (свинца, цинка), асбеста, гипса, нефрита, жадеита. Состояние минерально-сырьевой базы предприятий по добыче угля, железа, молибдена, барита, облицовочных камней в целом удовлетворительное, обеспеченность разведанными запасами составляет десятки лет. Имеются

проявления нефти и газа. Конкурентными преимуществами социально-экономического развития Республики Хакасия являются: значительный минерально-сырьевой и энергетический потенциал; наличие рекреационных ресурсов для развития специализированных видов туризма; высокая энергообеспеченность региона.

Республика Хакасия обладает богатым ресурсным потенциалом для развития промышленности. В числе наиболее значимых следует выделить минерально-сырьевые ресурсы, производственный потенциал промышленных организаций, научно-технический потенциал, наличие транспортной и коммуникационной инфраструктуры.

На базе разведанных месторождений полезных ископаемых в республике действуют 115 добывающих предприятий, в том числе два рудника по добыче железных руд, три рудника по добыче золота, девять разрезов и шахта по добыче каменных углей, горно-обоганительный комбинат по добыче медно-молибденовых руд, предприятие по добыче баритовых руд, предприятие по добыче бентонитовых глин, три предприятия по добыче мрамора и гранита, восемь предприятий по добыче россыпного золота, 36 предприятий по добыче общераспространенных полезных ископаемых, 48 предприятий по добыче подземных вод, четыре предприятия по добыче минеральных (лечебных) вод.

Наиболее развитой на территории Республики Хакасия являются угледобывающая отрасль и добыча железной руды. Балансовые запасы каменных углей, учитываемые Государственным балансом запасов полезных ископаемых России, в Черногорском, Изыхском, Аскизском и Бейском месторождениях составляют 8,7 млрд. тонн. Внутреннее потребление добываемых углей в Республике Хакасия составляет около 1,5 млн. т. в год. Остальной объем добытых углей находит потребителей в иных регионах России, экспортируется в дальнее и ближнее зарубежье.

Ведущими предприятиями по добыче каменного угля являются группа угледобывающих предприятий ООО "СУЭК - Хакасия", АО Угольная Компания "Разрез Степной". ООО "СУЭК" - это крупнейшее в России

угольное объединение и единственная отечественная компания, входящая в десятку лидеров мирового угольного рынка по объемам добычи угля. Компания реализует около 30% энергетического угля в стране и занимает примерно 20% российского угольного экспорта. Объем добычи материалов строительных нерудных в 2016 году по сравнению с 2015 году снизился на 3,7% и составил 1036,3 тыс. м³. Объем добычи каменного угля в 2016 году составил 15001 тыс. т, что на 11,4%, или 1532 тыс. т больше, чем в 2015 году. Снизился выпуск продуктов обогащения угля (концентрат каменного угля) на 11,8% (выпущено - 7501 тыс. тонн).

Стабилизация объемов производства угля ожидается за счет увеличения доли выпуска его продуктов обогащения (концентрат каменного угля). Учитывая освоение новых месторождений и открытие новых разрезов, таких как "Белоярский", "Аршановский", "Майрыхский", "Кирбинский-1" и "Кирбинский-2" Бейского каменноугольного месторождения, планируется увеличить объемы добычи угля более чем на 25 млн. тонн в год.

Республика Хакасия располагает развитой сетью предприятий топливно-энергетического комплекса, потенциал которых обеспечивается мощными гидроэнергетическими ресурсами, а также богатыми запасами угольных месторождений, разрабатываемых ОА "Угольная компания "Разрез Степной" и Черногорским филиалом ОАО "Сибирская угольная энергетическая компания".

Балансовые запасы угля Бейского месторождения составляют 3,1 млрд. тонн. В целом в Хакасии в плановый период с 2015 по 2025 год добыча угля должна увеличиваться более чем в два раза и составить порядка 40,0 млн. тонн в год, в том числе на Бейском каменноугольном месторождении более 22 млн. тонн.

Угольная отрасль Республики Хакасия обеспечена разведанными запасами на перспективу. В горных отводах угледобывающих предприятий заключено около 10,1% запасов от общего количества. Угледобывающие предприятия имеют надежную сырьевую базу и обеспечены промышленными запасами в пределах своих горных отводов на срок от 10 до 120 лет.

Предпосылки развития топливно-энергетического кластера в настоящее время основаны на базе действующих угледобывающих, инфраструктурных, учебных и научных организаций в рамках реализации Концепции "Создание и развитие Бейского угольного кластера в Республике Хакасия до 2030 года".

Основными организациями по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых являются Черногорский филиал ОАО «СУЭК», АО «УК «Разрез Степной», ООО «Разрез Аршановский».

Основные проблемы промышленного комплекса Республики Хакасия:

- высокая степень износа материально-технической базы основных видов экономической деятельности Республики Хакасия;

- высокая зависимость Республики Хакасия от нескольких видов экономической деятельности, определяющая неустойчивость социально-экономического развития перед воздействием негативных внешних факторов (изменение конъюнктуры рынка, экономический кризис, техногенные катастрофы);

- низкий уровень инновационности в промышленном секторе экономики Республики Хакасия;

- низкий удельный вес количества организаций, продукция которых представлена на межрегиональных и международных рынках сбыта;

- низкое качество многих видов поставляемого минерального сырья;

- повышенные по сравнению с зарубежными предприятиями-аналогами удельные расходы сырья, материальных, энергетических и трудовых ресурсов;

- дефицит квалифицированных кадров, особенно для новых профессий и новых технологий.

1.3 Георгафо-экономическая и геологическая характеристика разреза

АО «Угольная компания «Разрез Степной» является одним из ведущих угледобывающих предприятий республики Хакасия, уступая лишь ООО «СУЭК-Хакасия», и приносит 38% объёма добычи угля по региону.

АО «Угольная компания «Разрез Степной» создано в декабре 2003 года. Основным видом деятельности предприятия является открытый способ добычи каменного угля, используемого для сжигания на тепловых электростанциях, котельных и бытовых нужд населения. Объем производства в год – 4,09 млн. тонн угля, численность работников в настоящее время составляет 2577 человек, что позволяет его отнести к одним из крупных предприятий региона – г. Черногорска и Республики Хакасия. АО «Угольная компания «Разрез Степной» является участником холдинга «Русский уголь» (таблица 1).

Таблица 1 – Структура АО «Русский уголь»

Название разреза/участка	Объем добычи, тыс. т/г.	Доля, %
Разрез Степной	4 090	35,4
Разрез Переясловский	4 300	37,3
Разрез Абанский	270	2,3
Разрез Саяно-Партизанский	600	5,2
Разрез Ерковецкий	1 080	9,4
Разрез Северо-Восточный	1 170	10,1
Участок Контактный	30	0,3
Всего	11 540	100

АО «УК «Разрез Степной» является одним из ведущих предприятий, приносящих долю добычи угля в общий доход холдинга «Русский уголь» (рисунок 4).

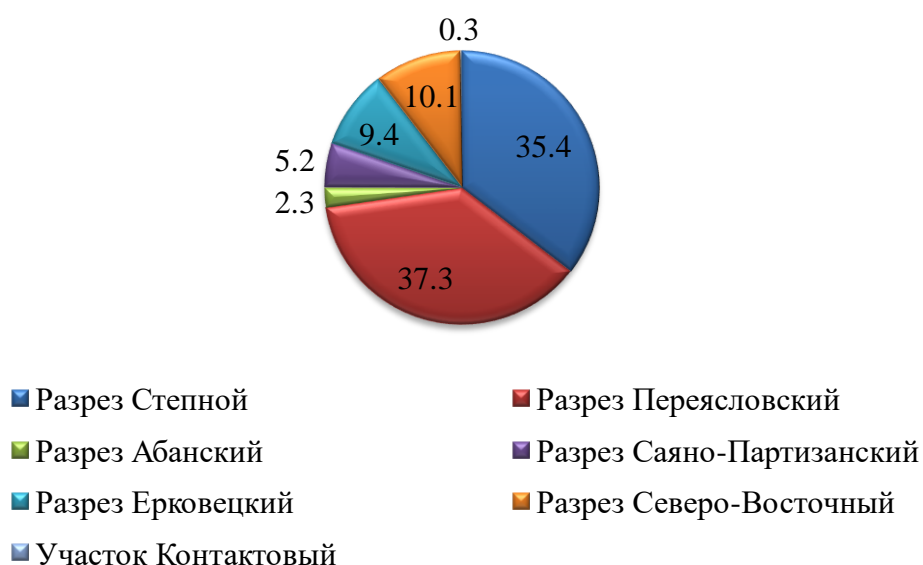


Рисунок 4 – Структура АО «Русский уголь», %.

Карьерное поле АО «Угольная компания «Разрез Степной» находится в юго-западной части Черногорского месторождения каменного угля.

По горно-геологическим условиям поле разреза разделено на два эксплуатационных участка: «Южный» и «Центральный».

В границах разреза выделено 7 угольных пластов: Двухаршинный, Великан I, Великан II, Безымянный, Мощный, Гигант I и Гигант II. Строение пластов в основном сложное. Пласты включают 2-8, реже 4-6 породных прослоев. Мощность пластов колеблется от 1,0 до 9,6 м.

Ближайшими населёнными пунктами к карьерному полю разреза являются г. Черногорск (12 км северо-восточнее разреза) и г. Абакан (23 км на восток). Климат района резко-континентальный с холодной зимой и жарким засушливым летом.

Промышленные запасы угольной массы в границах поля разреза «Степной» составляют 66,8 млн. тонн. При производственной мощности предприятия 3,9 млн. тонн угля в год расчётный срок службы разреза, с учётом затухания горных работ, составляет 18 лет. Лицензия на право пользования недрами выдана Комитетом по земельной реформе и земельным ресурсам Усть-Абаканского района и действует до 01.01.2025 года.

1.3.1 Технология добычи угля

Процесс добычи угля делится на вскрышные работы и, собственно, добычу полезного ископаемого. Угольные пласты залегают на глубине до 70 метров, и для того чтобы извлечь уголь из недр земли необходимо произвести вскрышные работы. Горные работы на предприятии ведутся с применением автотранспорта и по бестранспортной технологии с разработкой нескольких вскрышных и угольных уступов. Для ведения горных работ используется горнодобывающее оборудование – экскаваторы, для транспортировки породы и угля – автосамосвалы типа БелАЗ.

Вывозка вскрыши производится на внешние и внутренние отвалы. Уголь поступает для дальнейшей его переработки (дробление и рассортировка).

После окончательной выемки угля выработанное пространство засыпается отвалами и производится биологическая рекультивация – восстановление нарушенных земель.

Для того чтобы продукция соответствовала уровню запросов потребителей, переработка каменного угля (обогащение, рассортировка) производится на обогатительной фабрике и дробильно-сортировочном комплексе. Готовая продукция отгружается потребителям автомобильным и железнодорожным транспортом.

Уголь, добываемый АО «Угольная компания «Разрез Степной» относится к марке Д (длиннопламенный). По качественным показателям уголь подходит для следующих видов потребления:

- слоевого и пылевидного сжигания;
- коммунально-бытовых нужд;
- производства кирпича, цемента, извести.

Однако качественный состав добытого угля не соответствует экологическим требованиям, поэтому весь добываемый уголь отправляется на обогатительную фабрику АО «УК «Разрез Степной». В этом подразделении уголь проходит сортировку, дробление, очищение от разного рода примесей. Потребности обогатительной фабрики в сырьевой базе определяются в объёмах годовой переработки сырья и составляют 5000 тыс. т.

Сырьевой базой обогатительной фабрики АО «УК «Разрез Степной» являются энергетические угли марки «Д» разреза «Степной» пластов «Гигант», «Безымянный», «Мощный» и «Великан». Технические показатели качества угля по пластам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сырьевая база обогатительной фабрики

Предприятие	Мощность по товарному углю, тыс. т/г	Качественная характеристика углей			Год завершения отработки запасов	Процент участия в сырьевой базе
		зольность, %	сера, %	влага, %		
Великан 1	297,7	26,3	0,42	10,3	2028	6
Великан 2	1062,6	23,9	0,41	12,7	2031	21,3
Безыманный	112,9	16	0,43	11,6	2027	2,3
Мощный	965,1	28,5	0,43	13,1	2031	19,3
Гигант 1	400,4	22,3	0,42	13,5	2026	8
Гигант 2	2161,2	22,3	0,44	13,9	2031	43,2
Всего	5000	24	0,42	13,2		100

Фабрика обогащает уголь марки Д фракции 0-300 мм (рядовой) с зольностью до 22,5 % и общей влагой на рабочей основе до 15 %.

Технологический процесс обогащения начинается с дробления угля, которое происходит на щековой дробилке до класса 0-200 мм. Далее его направляют на сортировку с получением угля класса 0-13 мм и класса 13-200 мм. На следующем этапе и происходит обогащение в отсадочной машине БАТАС. Далее полученный обогащённый концентрат опять сортируют на инерционном грохоте. Потом готовая продукция проходит различные замеры и анализы в лабораториях, после чего отгружается в вагоны.

На фабрике используется замкнутая водно-шламовая схема, т.е. технологическая вода после использования не сливается, а очищается и снова поступает в работу. Таким образом, урон экологии не наносится.

На выходе получают следующие марки угля:

- концентрат марки ДПК фракции 50-200 мм с зольностью 8,1-9,1 % и общей влагой на рабочей основе до 15,6 %, низшая калорийность на рабочей основе - 5500 ккал/кг;

- концентрат марки ДОМ фракции 13-50 мм с зольностью 8,1–9,1 % и общей влагой на рабочей основе до 16 %, низшая калорийность на рабочей основе - 5500 ккал/кг;

- отсев марки ДСШ фракции 0-13 мм с зольностью 19-21 % и общей влагой на рабочей основе до 15 %, низшая калорийность на рабочей основе - 4800-5000 ккал/кг.

Данные марки угля выпускаются в результате переработки рядового угля (ДР) на дробильно-сортировочных комплексах (ДСК) разреза, перерабатывающих до 90% добываемого угля. Ввод в строй линии сортировки угля на ДСК позволяет существенно расширить рынки сбыта, как в России, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Контроль над обогащением угля на всём протяжении технологической цепочки, от угольного забоя до товарного угля, осуществляют специалисты отдела технического контроля. Качество сортового угля отвечает высоким требованиям, предъявляемым потребителями, как внутри страны, так и на внешнем рынке.

На все виды выпускаемой продукции, предприятием получены сертификаты качества, подтверждающие соответствие товарной продукции мировым стандартам.

Добываемый, а затем обогащаемый предприятием уголь, отличается хорошими качественными показателями. Он характеризуется низким содержанием минеральных примесей (окись кремния, алюминия, железа, кальция), образующихся при сжигании угля, а так же низким содержанием наиболее вредной и значительно ухудшающей качество угля примесью – серы (при сжигании углей значительная часть сернистых соединений превращается в сернистый газ, который вредно влияет на здоровье человека, отравляет атмосферу и вызывает коррозию металлов). Высокая теплотворная способность и низкая зольность каменного угля позволяют при меньшем расходе топлива получать большее количество угля, следовательно, уголь АО «Угольная компания «Разрез Степной» экономически более выгоден для потребителей.

3 Эффективность совершенствования технологии обогащения угля на АО «УК «Разрез Степной»

3.1 Характеристика существующей технологической схемы обогащения

Поступающий на переработку уголь по гранулометрическому составу содержит более 20,0% классов крупнее 200 мм.

На действующей обогатительной фабрике принята технологическая схема обогащения гравитационным методом с отсевом необогащенного класса 0-13 мм, переработка машинного класса 13-200 мм производится на отсадочной машине. Глубина обогащения – 13 мм. Водно-шламовая схема замкнутая. Конечными продуктами переработки являются концентрат, отсев и отходы обогащения.

Приём и подготовка рядового угля производится в углеприёмной яме, далее проходит процесс дробления до класса 200. Рядовой уголь доставляется с разреза автосамосвалами БелАЗ и разгружается в углеприёмную яму, которая перекрыта решёткой для предварительного грохочения. Класс более 800 мм возвращается в голову процесса. Уголь класса 0-800 мм из ямы привозных углей подаётся на грохот с шириной щели 200 мм.

Подрешётный продукт и продукт дробления объединяются и подаются конвейером на классификацию угля. Надрешётный продукт подаётся в щековую дробилку.

Далее дроблёный уголь проходит классификацию на классы 0-13 мм и 13-200 мм. Рядовой уголь до 200 мм из блока углеприёмной ямы и дробления конвейером подаётся на грохоты, где происходит разделение рядового угля по классам 0-13 мм, 13-200 мм.

Отсев класса крупности 0-13 мм направляется на открытый склад отсева. Сортной уголь класса 13-200 мм конвейерами транспортируется в промежуточный бункер в здание головного корпуса.

Установка углеобогащения выглядит следующим образом. Сортной уголь подаётся в промежуточный бункер обогатительной фабрики, откуда

подаётся в отсадочную машину «БАТАК», где происходит разделение на концентрат и отходы. Далее отходы обезвоживаются и транспортируются в выработанное пространство разреза «Степной».

С полученного концентрата удаляют шлам, затем классифицируют и обезвоживают с выделением классов 50-200 мм, 13-200 мм и 13-50 мм. Далее концентраты транспортируются конвейерами на предназначенные для них склады готовой продукции.

В процессе отсадки применяется техническая вода, поэтому при классификации и обезвоживании происходит выделение большого количества шламов (пески). Пески проходят обезвоживание, после чего отправляются на склад отсева. Сливы, образованные в результате обезвоживания песков, сгущаются с применением полимерных флокулянтов. Сгущённый шлам обезвоживается, далее транспортируется в штабель отсева в летний период или в породный бункер в зимний период.

Водно-шламовая схема обогатительной фабрики замкнута в пределах главного корпуса.

Складирование продуктов обогащения происходит на складах сортового угля класса 50-100 мм, 13-50 мм, 50-200 мм ёмкостью 500-1000-1000 тонн соответственно. Далее концентраты отгружаются в ж/д п/вагоны.

Блок «сухая классификация сортового угля класса 50-200 мм» предназначен для классификации на два класса: 50-100 мм и 100-200 мм: концентрат класса 50-200 мм транспортируется конвейерами на сухую контрольную классификацию на грохот по сортам: ДПК (класс 50-200 мм), ДОМ (класс 13-50 мм) и отсев (класс 0-13 мм).

Сортированные концентраты классов 13-200 мм, 13-50 мм транспортируются конвейерами на штабели концентратов соответственно. Отсев транспортируется конвейером на штабель отсева.

Если нет потребности в классе 50-100 мм, сортовой уголь класса 50-200 мм, минуя грохот транспортируется на угольный склад класса 50-200 мм.

Отсев и концентраты классов 50-200, 13-200, 13-50 мм предназначены для отгрузки данных продуктов ж/д транспортом.

Погрузка товарной продукции производится на четырёх ж/д путях, с дозировкой угля по весу на вагонных весах.

Расчёт качественно-количественных показателей в технологической схеме обогащения выполнен производительностью 500 т/ч. Баланс продуктов обогащения представлен в таблице 22.

Таблица 22 - Технологический баланс продуктов обогащения

Продукты	Производительность, т/ч (по сухой массе)			Зольность, %	Влага рабочая, %
	ВЫХОД, %	т/ч	тыс. т/г.		
Концентрат 50-200 мм	25,36	127	888	10,82	12,5
Концентрат 13-50 мм	31,71	159	1110	10,71	12,5
Класс 0,5-2 мм	2,8	14	98	19,26	20
Кек	1,89	9	66	24,92	35
Отходы	17,78	89	622	64,6	12
Итого	79,54	398	2784	23,43	12,2
Отсев 0-13 мм	20,46	102	716	21,33	13,9
Всего	100	500	3500	23	13,3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе был проведен анализ финансово-хозяйственной деятельности АО «УК «Разрез Степной». В результате анализа была выявлена проблема: значительное количество низкосортной продукции, не удовлетворяющей запросам потребителей.

Основная продукция АО «УК «Разрез Степной» - угольные концентраты. Они являются непосредственной целью деятельности предприятия и именно показатели их производства лежат в основе оценки эффективности деятельности.

Из анализа показателей реализации готовой продукции была выявлена необходимость в поиске резервов повышения качества производимой продукции. Одним из перспективных направлений достижения поставленной цели является увеличение глубины обогащения с 13 мм до 6 мм. Таким образом, было выбрано направление повышения качества обогащаемого угля класса 0-13 мм, посредством совершенствования технологии обогащения.

В работе проведены расчеты технико-экономического обоснования снижения материальных затрат переработки угля на ОФ АО «УК «Разрез Степной». Проведенные экономические расчеты доказали, что повысив качественные характеристики выпускаемой продукции, предприятие увеличит прибыль и рентабельность продукции.

Финансовая и экономическая эффективность инвестиционного проекта реконструкции обогатительной фабрики показали, что предлагаемый проект прибыльный для условий предприятия, практически все показатели имеют положительную тенденцию и высокие значения. Чистый дисконтированный денежный поток нарастающим итогом, характеризующий величину экономического эффекта за расчетный период (5 лет), составляет 520 741,5 тыс. руб. Срок окупаемости проекта 2,9 года. Индекс доходности проекта составляет 1,17. Из этого следует вывод, что инвестиционный проект реконструкции обогатительной фабрики является эффективным вложением средств предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.2006. – Москва: Стандартиформ, 2014. – 47 с.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (части первая и вторая) от 5 августа 2000 года N 117-ФЗ; по состоянию на 25 марта 2017 г. – Москва: Эксмо-Пресс, 2017. – 1488 с.
3. Форма №1 «Бухгалтерский баланс».
4. Форма №2 «Отчёт о прибылях и убытках».
5. Андреев Е.Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению : учебник / Е.Е. Андреев. – Москва: СПГИ (ТУ). Санкт-Петербург – 2010. – 439 с.
6. Артюшин С.П. Обогащение углей. Москва: Недра, 1975. – 384 с.
7. Артюшин С.П. Проектирование углеобогащительных фабрик/ Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва: Недра, 1974. — 200 с.
8. Акопов М.Г. Основы обогащения углей в гидроциклонах. – Москва: Недра, 1967. – 178 с.
9. Бедрань Н.Г. Обогащение углей. – Москва, «Недра». – 1988. – 206 с.
10. Беловолов В.В. Справочное руководство «Техника и технология обогащения углей» — Москва. Наука, 1995. – 622 с.
11. Бернштейн Л.А. Анализ финансовой отчетности: теория, практика и интерпретация : учебник / Л.А. Бернштейн. – Москва: Финансы и статистика, 2012. – 624 с.
12. Бочаров, В.В. Финансовый анализ : учеб. пособие / В.В. Бочаров. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 232 с.
13. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта : учебное пособие / И.Т. Балабанов – Москва: Финансы и статистика, 2012. – 112 с.

14. Вакуленко Т.Г. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности для принятия управленческих решений. – Москва; Санкт-Петербург: Герда, 2013. – 240 с.
15. Ермолович Л. Л. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: учебник / Л.Л. Ермолович. – Минск: Современная школа, 2015. – 800 с.
16. Крейнина М.Н. Финансовое состояние предприятий. Методы оценки. – Москва: Издательство «ДИС», 2014. – 303 с.
17. Глушков, И. Е. Бухгалтерский учет на предприятиях различных форм собственности: в помощь финансовому директору, главному бухгалтеру, бухгалтеру. – Новосибирск: Экор-книга, 2015. – 943 с.
18. Ноздрин-Плотницкий М.И. Микроэкономика. – Минск: Современная школа, 2014. – 384 с.
19. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г.В. Савицкая – Москва: Инфра-М, 2014. – 534 с.
20. Экономика организации (предприятия): учебник / под ред. Н.А. Сафронова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Экономист, 2009. – 618 с.
21. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Том 1. Обогачительные процессы: учебник для вузов / В.М. Авдохин. — Москва: Издательство МГУ, 2012. – 420 с.
22. Одинцов, В.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие для нач. проф. образования / В.А. Одинцов – Москва: Академия, 2015. – 252 с.
23. Астахов А. С. Основы менеджмента горного производства: учебник / А.С. Астахов, Г.Л. Краснянский. – Москва, 2001. – 366 с.
24. Акопов М.Г. Применение гидроциклонов при обогащении углей: учеб. пособие / М.Г. Акопов, В.И. Классен. – Москва: Госгортехиздат, 1960. – 128 с.

25. Ефимова О.В. Анализ финансовой отчетности: учеб. пособие для студентов / О.В. Ефимова, М.В. Мельник; под ред. И.Д. Мальского – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва: ОМЕГА-Л, 2014. – 408 с.
26. Разумов К.А. Проектирование обогатительных фабрик: науч. изд. / К.А. Разумов, В.А. Петров. – Москва: Недра, 1982. — 260 с.
27. Ковалев В. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / В.В. Ковалёв, О.Н. Волкова. – Москва: Велби, 2015. – 420 с.
28. Акопов М.Г. Гравитационные методы обогащения мелких классов углей: науч. изд. / М.Г. Акопов, И.С. Благов. – Москва: Недра, 1975. – 96 с.
29. Демченко И.И. Ресурсосберегающие и экологичные технологии обеспечения качества углепродукции: монография / И.И. Демченко, А.И. Косолапов. – Москва: МАКС Пресс, 2006. – 344 с.
30. Чечевицына Л.Н. Анализ финансово-хозяйственной деятельности: учебник / Л.Н. Чечевицына, К.В. Чечевицын. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 368 с.
31. Волков О.И. Экономика предприятия (фирмы): учебник / О.И. Волков, О.В. Девяткин, Н.Б. Акуленко и др.: под ред. О.И. Волкова и О.В. Девяткина. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: Инфра-М, 2008. – 601 с.
32. Хайдакин В.И. Наладка и эксплуатация технологических комплексов углеобогатительных фабрик: науч. изд. / В.И Хайдакин, В.С. Бутовецкий, М.Н. Кошварь и др. – Москва: Недра, 1986. – 223 с.
33. Богатырева И.Е. Организационно-экономический механизм инвестиционной привлекательности промышленных предприятий: автореф. 80 дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Богатырева Ирина Евгеньевна. – Москва, 2011. – 17 с.
34. Всемирный банк ожидает роста цен на нефть в 2018 г до \$60 за баррель [Электронный ресурс]. // Информационное агентство России ТАСС. – 2017. – Режим доступа: [http://www.finanz.ru/novosti/birzhevyye-tovary/vsemirny-bank-ozhidaet-rosta-cen-na-neft-v-2018-g-do-\\$60-za-barrel-1001952718](http://www.finanz.ru/novosti/birzhevyye-tovary/vsemirny-bank-ozhidaet-rosta-cen-na-neft-v-2018-g-do-$60-za-barrel-1001952718)

35. Арсентьев В.А. Исследование изменения физико-механических свойств каменного угля в процессе термического модифицирования [Электронный ресурс] / В.А. Арсентьев, А.М. Герасимов, С.В. Дмитриев, А.Д. Самуков // Обогащение руд. – 2016. – №3. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1529/article/26279/>

36. Герасимов А. М. Комбинированная технология сухого обогащения угля [Электронный ресурс] / А.М. Герасимов, С.В. Дмитриев // Обогащение руд. – 2016. – №6. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1578/article/27109/>

37. Гурман М. А. Флотационное обогащение бедной золото- и углеродсодержащей руды [Электронный ресурс] / М.А. Гурман, Т.Н. Александрова, Л.И Щербак // Горный журнал. – 2017. – №2. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1601/article/27498/>

38. Российская угольная компания. Акционерное общество «Русский уголь». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ruscoal.ru/>

39. Российская угольная компания. Акционерное общество «Угольная компания «Разрез Степной». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stepnoi.ru>

40. Крылов Д. А. Микроэлементы в углях и их влияние на загрязнение окружающей среды и здоровье людей при сжигании топлива на электростанциях [Электронный ресурс] / Д.А. Крылов // Горный журнал. – 2017. – №4. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1614/article/27736/>

41. Сыроежко А. М. Термохимическая подготовка угля к сухому обогащению [Электронный ресурс] / А.М. Сыроежко, А.М. Герасимов, А.А. Абросимов // Обогащение руд. – 2015. – №6. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1477/article/25398/>

42. Rakteem Katakey. World Coal Production Just Had Its Biggest Drop on Record [Электронный ресурс] / Katakey Rakteem – Режим доступа: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-13/coal-s-era-starts-to-wane-as-world-shifts-to-cleaner-energy>

43. Воронова Н.В. Мировой рынок угля: современные тенденции развития / Н.В. Воронова // журнал «Дайджес- Финансы» – 2010. – №12. – С. 18–20.
44. Мировой уголь в цифрах // Уголь. – 2003. – №2. – С. 26–28.
45. Петлевой В. Спрос подогрел цены на уголь / В. Петлевой // журнал «Ведомости» – 2016. – №4137. – С. 2–3.
46. Орлов В.П. Минеральные ресурсы / под ред. В.П.Орлова. – Москва: Инф.-аналит. Центр. – 2008. – №3. – С. 31–34
47. Тропко, Л.А. Стратегия развития угольной отрасли. Проблемы и пути их решения /Л.А. Тропко // Уголь. – 2003. – №3. – С. 3–8.
48. Стребкова Л.Н. Маркетинговые исследования рисков предприятия / Л.Н. Стребкова // Российское предпринимательство. – 2012. – № 17 (215). – С. 23–25.